

Modeling the Effects of Scale and Zoning on the Spatial Unit Results: The Case Study of the Southern Lands of West Azerbaijan Province

Ayub Manouchehri Miandoab^{1*}, Arezoo Anvari²

1. Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran

2. PhD Holder, Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

(Received: November 8, 2021; Accepted: January 10, 2022)

Abstract

The usefulness of many forms of spatial studies relies on the nature of the topics under study. Geographers and urban planners have a long-lasting tradition of studying the data derived from spatial issues at regional and urban levels. Nonetheless, no standard has been offered so far on the provision of statistical results in the form of spatial units. Therefore, the results of the previous studies in this field have been influenced by the scale and zoning effects. The purpose of this study was to analyze the effect of scale and zoning on the spatial unit results. To this end, the rural areas located in the southern parts of West Azerbaijan province were selected. This study adopted the critical positivism approach and used quantitative data collection and analysis. Moreover, this research project was descriptive-analytical in terms of method and applied in terms of purpose. The statistical population of the study included 1143 villages with an overall population of 418948 in 9 southern cities of West Azerbaijan province. The study was done using 8 indices of rural services, which were composed of 77 indicators in total. Then, the effect of scale and zoning on the results was analyzed. The results showed that the value of Moran's statistic related to the overall index of rural service distribution level has been 0.39 at city, 0.06 at rural district level, and 0.05 at village level. Accordingly, the distribution of rural services has been clustered at the city level, but has been random at rural district and village levels. Moreover, the results of the rural services overall index was 15.09 at city level, 10.88 at rural district level, and 2.31 at village level. This shows that by changing the spatial unit scale, the results of the spatial distribution of services has totally changed. This finding is true for zoning, too; with a change in the zoning pattern, the results of spatial units have changed. These findings show that the nature of rural service distribution alters with the change in the scale and zoning models.

Keywords

modeling, scale effects, zoning, spatial units.

* **Corresponding Author, Email:** a.manouchehri@urmia.ac.ir

مدل سازی آثار مقیاس و منطقه بندی بر نتایج واحدهای فضایی (مطالعه موردی: مناطق جنوب آذربایجان غربی)

ایوب منوچهری میانداوآب^{۱*}، آرزو انوری^۲

۱. استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲. دکترای جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

مفید بودن بسیاری از اشکال مطالعات فضایی به ماهیت موضوعاتی که تحت مطالعه هستند بستگی دارد. جغرافی دانان و برنامه ریزان شهری درای یک سنت طولانی مدت نسبت به مطالعه داده ها بر روی موضوعات فضایی در سطح مناطق و شهرها دارند. اما تا کنون هیچ استاندارد در رابطه با ارائه نتایج آماری به صورت واحدهای فضایی ارائه نشده است. در نتیجه، پژوهش های صورت گرفته تحت تأثیر اثر مقیاس و منطقه بندی هستند. هدف از این مطالعه تجزیه و تحلیل تأثیر اثر مقیاس و منطقه بندی بر نتایج واحدهای فضایی بود که مناطق روستایی جنوب آذربایجان غربی برای این منظور انتخاب شد. در این مطالعه، مبتنی بر رهیافت اثبات گرایی انتقادی، از روش شناسی کمی استفاده شد. همچنین، مطالعه حاضر بر اساس روش توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش ۱۱۴۳ روستای دارای سکنه با مجموع جمعیت ۴۱۸۹۴۸ در ۹ شهرستان جنوب آذربایجان غربی بود. این مطالعه با به کارگیری ۸ شاخص خدمات روستایی که در مجموع از ۷۷ معرف تشکیل شده انجام گرفت. سپس، تأثیر اثر مقیاس و منطقه بندی بر نتایج بررسی و تحلیل شد. نتایج نشان داد مقدار آماره موران شاخص کل توزیع خدمات روستایی در سطح شهرستان با مقدار ۰/۳۹، در دهستان با مقدار ۰/۰۶، و در روستاها با مقدار ۰/۰۵ بوده که بر اساس آن الگوی توزیع خدمات روستایی در سطح شهرستان کاملاً خوشه ای و در سطح دهستان و روستا تصادفی بوده است. همچنین، نتایج میانگین شاخص کل خدمات روستایی با مقدار ۱۵/۰۹ در سطح شهرستان، ۱۰/۸۸ در سطح دهستان، و ۲/۳۱ در سطح روستا نشان می دهد با تغییر مقیاس واحدهای فضایی کل نتایج توزیع فضایی خدمات تغییر کرده است. این نتایج برای اثر منطقه بندی نیز صدق می کند و با تغییر الگوی منطقه بندی نتایج واحدهای فضایی تغییر کرده است. این نتایج نشان می دهد واقعیت های توزیع خدمات روستایی با تغییر مقیاس و الگوی منطقه بندی تغییر می کند.

کلیدواژگان

اثر مقیاس، مدل سازی، منطقه بندی، واحدهای فضایی.

* رایانامه نویسنده مسئول: a.manouchehri@urmia.ac.ir

بیان مسئله

در سال‌های اخیر پژوهش‌های زیادی در ایران با موضوعات مختلف انجام شده است؛ از جمله عدالت فضایی کاربری‌های خدمات شهری (محمدی و همکاران ۱۴۰۰)، تحلیل فضایی عدالت اجتماعی کلان‌شهر تبریز (خلیجی و همکاران ۱۳۹۹)، توزیع خدمات شهری با رویکرد عدالت فضایی شهر بجنورد (احمدی و شمسی پور ۱۳۹۹)، عدالت فضایی خدمات عمومی بین شهرستان‌های آذربایجان غربی (روستایی و علی‌زاده ۱۳۹۹)، توزیع خدمات شهری از منظر عدالت اجتماعی در شهر اهواز (جرفی و همکاران ۱۳۹۹)، بررسی عدالت فضایی شاخص‌های بهداشتی در شهرستان‌های گلستان (نجرزاده و همکاران ۱۳۹۹)، واکاوی خدمات عمومی در مناطق شهری شیراز (ستاوند و همکاران ۱۳۹۸)، بررسی توزیع خدمات شهری در راستای عدالت فضایی در مناطق چهارگانه کرمان (شیخ‌علی‌پور و همکاران ۱۳۹۸)، توزیع خدمات اساسی و جمعیتی در شهرستان‌های خراسان رضوی (علی‌زاده و شایان ۱۳۹۸)، سنجش عدالت فضایی در شهرستان‌های استان‌های منطقه ۹ آمایش (غفاری‌فرد و همکاران ۱۳۹۸)، سنجش توسعه‌یافتگی صنعتی شهرستان‌های اردبیل (محمدی و نوری ۱۳۹۷). البته تعداد پژوهش‌ها با موضوع واحدهای فضایی بسیار زیاد است و اینجا فقط به تعدادی از آن‌ها، که در سال‌های اخیر انجام شده است، اشاره شد. یکی از ملاک‌های اساسی تحلیل وضعیت موجود مکان در حوزه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و آمایش سرزمین واحدهای فضایی‌اند که وضعیت موجود آن‌ها را از لحاظ برخورداری خدمات و ... نشان می‌دهد. اما مشکلی که نتایج واحدهای فضایی دارند این است که تحت تأثیر اثر مقیاس و منطقه‌بندی قرار می‌گیرند و نتایج آن‌ها نشان‌دهنده واقعیت‌های موجود مکان‌های مورد مطالعه نیست؛ به‌ویژه در مقیاس‌های بزرگ‌تر، مانند استان و شهرستان، تأثیرگذاری مقدار اثر مقیاس بیشتر است. در مقیاس‌های کوچک‌تر، مانند محلات شهر، اثر شکل منطقه‌بندی بر نتایج داده‌ها تأثیر می‌گذارد. در واقع، با بسیاری از داده‌های فضایی موضوعات فضایی شکل می‌گیرند و بعد از جمع‌آوری داده‌ها نتایج آن‌ها به صورت واحدهای فضایی توسط نهادهای مختلف ارائه می‌شود (Openshaw 1984). در مواردی، نتایج واحدهای فضایی برای تجزیه و تحلیل اصلاح می‌شوند. اما در نهایت تجزیه و تحلیل‌های فضایی با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده انجام می‌شود (P'aez & Scott 2004).

بسیاری از داده‌ها اساساً به صورت واحدهای فضایی اصلاح‌نشده جمع‌آوری می‌شوند. مثلاً اطلاعات جمعیت یا خانوارها در نقشه‌هایی به صورت واحدهای فضایی، از جمله واحد همسایگی و محله‌ها و مناطق، طبقه‌بندی می‌شوند. معمولاً این واحدها به صورت دلخواه و اختیاری ترسیم می‌شوند (Dark & Bram 2007; Jelinski & Wu 1996; Manley et al. 2006; Openshaw 1984).

هیچ قانون و استاندارد برای تجمع داده‌های فضایی وجود ندارد. هیچ کنوانسیون بین‌المللی برای هدایت و راهنمایی فرایند تجمع فضایی وجود ندارد. در ساده‌ترین حالت، واحدهای فضایی (موضوعات منطقه‌ای و ناحیه‌ای) در بسیاری از مطالعات جغرافیایی به صورت اختیاری قابل تغییر بوده است و هر محقق از روی امیال و تصورات خود درباره موضوعی تحقیق می‌کند. این نگران‌کننده است که هیچ استاندارد برای تعیین اندازه واحدهای فضایی وجود ندارد. مثلاً میزان بی‌کاری مناطق در جنوب تاینساید^۱ (در تاین^۲ و شهرستان ویر^۳) با مناطق واشنگتون^۴، گیتساید^۵، جارو^۶، و قسمت‌هایی از مناطق روستایی آمبرلند شمالی^۷ به طور یکسان در نظر گرفته می‌شود. این باعث می‌شود مناطق با سطح بی‌کاری بالا، با مناطق روستایی نسبتاً مرفه ترکیب شوند. نتیجه این خواهد شد که سطح ظاهری بی‌کاری در جنوب تاینساید کم باشد. میزان بی‌کاری در سال‌های ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۲ به ترتیب این‌گونه بوده است: ۱۱،۱، ۱۰،۷، ۱۲،۹، ۱۷،۲، ۱۸،۷. با این حال، اگر از تعریف معنادار جغرافیایی درباره بازار کار جنوب تاینساید استفاده شود، میزان بی‌کاری به این ترتیب خواهد شد: ۱۳،۹، ۱۳،۳، ۱۵،۹، ۲۰،۱، ۲۰،۷؛ که اغراق زیادی برای توجیه سرمایه‌گذاری خواهد بود (Openshaw 1984: 4). استفاده مجموعه‌ای از واحدهای فضایی اشتباه باعث محروم شدن جنوب تاینساید از فرصت‌های شغلی قابل توجه شده است.

اسکرومن درباره مشکل واحدهای فضایی اشاره می‌کند که مشکل زمانی رخ می‌دهد که استنتاج‌ها بر اساس تغییر تجزیه و تحلیل مکانی باشد. زمانی که داده‌های یکسان با استفاده از تغییر در منطقه‌بندی یا

1. Tyneside
2. Tyne
3. Wear County
4. Washington
5. Gateshead
6. Jarrow
7. Northumberland

مقیاس واحدهای فضایی تجزیه و تحلیل می‌شوند، شدت تغییرات نتایج واحدهای فضایی مشهودتر می‌شود (P'aez & Scott 2004). البته تعدادی تکنیک برای حل مشکل واحد فضایی، از جمله تحلیل همبستگی و رگرسیون، پیشنهاد شده است (Amrhein 1995; Openshaw 1984; P'aez & Scott 2004). ولی این تکنیک‌ها مشکل واحدهای فضایی را حل نکردند و هنگام ارائه الگوهای فضایی داده‌ها در GIS، به ویژه هنگامی که برای تولید نقشه‌ها استفاده می‌شود (Hayward & Parent 2009; Henninger & Snel 2002; Schuurman et al. 2007)، این مشکلات همچنان وجود دارد. هدف از این پژوهش نشان دادن مشکلات واحد فضایی و ارائه راه‌حلی برای این مشکلات بود.

مبانی نظری تحقیق

اثر مقیاس

زمانی که مجموعه‌ای از داده‌های یکسان در مقیاس‌های متفاوت در یک سیستم به کار برده می‌شود نتایج داده‌ها در مقیاس‌های مختلف اثر مقیاس را به خوبی نشان می‌دهد. مثلاً اگر داده‌ها در کدهای پست، واحدهای همسایگی، محلات، نواحی، و مناطق در مقیاس‌های مختلف ارائه شوند نتایج متفاوتی خواهند داشت (Jelinski & Wu 1996; Manley et al. 2006; Openshaw 1984).

اثر مقیاس توسط بسیاری از پژوهشگران مورد توجه قرار گرفته است (Dusek 2005; Hayward & Parent 2009; Oliver 2001; Openshaw 1984; Schuurman et al. 2007; Yang 2005) که مشکل عمده‌ای از واحدهای فضایی است. هایوارد^۱ و پاران^۲ (۲۰۰۹) در رابطه با اثر مقیاس توضیح می‌دهند که چگونه تغییر تعداد واحدهای فضایی تحمیل شده روی نقشه می‌تواند در تفسیر یک پدیده جغرافیایی تأثیر بگذارد. آن‌ها توضیح می‌دهند که تغییر در نتایج آماری داده‌ها در زمان جمع‌آوری داده‌های فضایی اتفاق می‌افتد. منلی^۳ توضیح می‌دهد در مقیاس‌های مختلف فضایی نتایج داده‌ها متفاوت خواهد بود (Manley et al. 2006). مثال زیر تأثیرات میانگین را نشان می‌دهد که وقتی واحدهای کوچک‌تر به واحدهای بزرگ‌تر تبدیل می‌شوند، وقتی ۹ واحد فضایی در ۳ واحد فضایی جمع می‌شوند، میانگین از ۸,۸۸ به ۸,۳۳ تغییر می‌کند.

1. Hayward
2. Manley

ب) تعداد: ۳، میانگین: ۸,۳۳			الف) تعداد: ۹، میانگین: ۸,۸۸		
۶.۶۶	۱۱.۶۶	۶.۶۶	۱۰	۱۵	۵
			۵	۱۰	۱۵
			۵	۱۰	۵

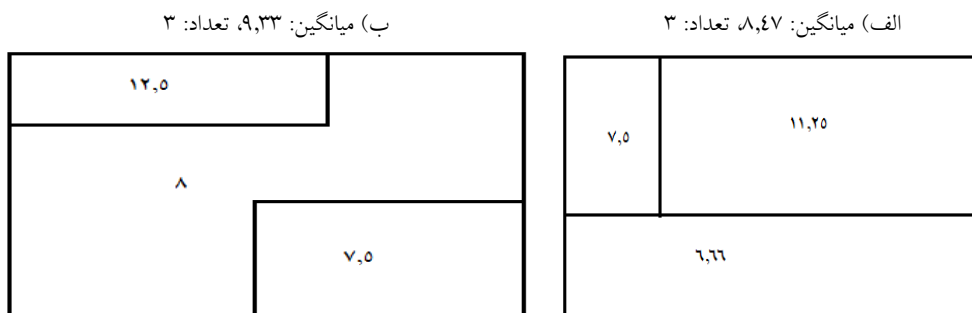
شکل ۱. تأثیر اثر مقیاس بر واحدهای فضایی (Oliver 2001)

مارتینز^۱ (۲۰۰۹) هنگامی که شاخص‌ها را در سطوح مختلف واحدهای اداری در روزاریو^۲ آرژانتین نمایش داد حساسیت مشکل مقیاس را نشان داد. در سطح شهر روزاریو سطح نابرابری کم بود؛ در حالی که در سطح منطقه نابرابری‌ها بیشتر شد. اسکورمن در زمینه تأثیر مقیاس بر توزیع فضایی سلامتی جمعیت شهر ونکوور، در سه مقیاس واحدهای همسایگی و محلات و مناطق، نشان داد وقتی داده‌ها در مقیاس کوچک‌تر (واحد همسایگی) نشان داده می‌شوند سلامتی جمعیتی ترکیبی از واحدهای بسیار سالم و کمتر سالم در کنار هم مشاهده می‌شود؛ ولی در مقیاس بزرگ‌تر (مناطق) نتایج تغییر می‌کند و یک منطقه کاملاً سالم در کنار یک منطقه ناسالم قرار می‌گیرد. در حالی که در واقعیت خیلی از محلات که داخل این مناطق هستند با الگوی سلامتی مناطق تفاوت اساسی دارند (Schuurman et al. 2007).

اثر منطقه‌بندی

مشکل منطقه‌بندی هنگام تقسیم‌بندی فضا روی نقشه اتفاق می‌افتد؛ در حالی که هم‌زمان با حفظ همان تعداد واحدهای فضایی منطقه‌بندی دوباره با ترتیبات مختلف بر تفسیر پدیده‌های فضایی تأثیر می‌گذارد (Harris 2006). مشکل منطقه‌بندی این است که نتایج عددی را تغییر می‌دهد.

1. Martinez
2. Rosario



شکل ۲. نمایش اثر منطقه‌بندی (برگرفته از: اولیور ۲۰۰۱)

از قدیمی‌ترین مطالعات، که اثر منطقه‌بندی را در اندازه‌گیری بر اساس تجمع داده‌ها مورد بحث قرار داد، مطالعات اوپن شاو بود. او مشاهده کرد که اثر منطقه‌بندی یک مشکل اساسی در نتایج واحدهای فضایی است. تعدادی از بحث‌های اخیر بر مسائلی چون فرایند تجمع، تأثیر تجمع، مشکل منطقه‌بندی، مشکل مقیاس، و اشتباه اکولوژیکی متمرکز شدند (Hayward & Parent 2009; Hui 2009; Pawitan & Steel 2009; Schuurman et al. 2007). آن‌ها تلاش می‌کنند حساسیت تجزیه و تحلیل پدیده‌های فضایی به اثر منطقه‌بندی را نشان دهند. مثلاً، در چشم‌انداز محیط زیست، جلینسکی و وو (۱۹۹۶) چندین تجزیه و تحلیل خودهمبستگی بر اساس NDVI^۱ (شاخص نرمال‌شده پوشش گیاهی) انجام دادند. آن‌ها نشان دادند که چگونه اثر منطقه‌بندی ممکن است نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل چشم‌انداز را تحت تأثیر قرار دهد. آن‌ها روش‌هایی مانند خودهمبستگی فضایی و رگرسیون جغرافیایی وزنی (GWR) را به منزله روش مقابله با مشکل واحدهای فضایی پیشنهاد دادند (Jelinski & Wu 1996). فاترینگمن^۲ و همکارانش (۲۰۰۲) به بررسی داده‌ها از طریق مدل رگرسیون جغرافیایی وزنی (GWR) پرداختند؛ نتایج مدل نشان داد که نتایج حساس به مقیاس تجمع داده‌های فضایی هستند. اطلاعات قیمت خانه در لندن در سه سطح مالکیت فردی، مناطق آماری، و بخش‌ها مورد استفاده قرار گرفت. در زمینه بهداشت عمومی (اپیدمیولوژی) اسویت^۳ و همکارانش (۲۰۰۸) سوگیری تجمع داده‌ها در آمار همبستگی بین

1. normalized difference vegetation index

2. Fotheringham

3. Swift

داده‌های کیفیت آب و رویدادهای بیماری‌های دستگاه گوارش (GI) را با نگاه کردن به دو سناریوی توزیع فضایی در زمینه بیماری‌های منتقله از راه آب ارزیابی کردند. تحقیقات آن‌ها یک پتانسیل قوی را برای مشکل واحدهای فضایی به علت سوگیری زیاد در آمار همبستگی و رگرسیون (در یک آزمایش شبیه‌سازی کنترل‌شده) نشان داد؛ اینکه سوگیری شدید واحدهای فضایی می‌تواند نمایان شود زمانی که الگوهای نقطه‌ای با هم جمع می‌شوند (Swift et al. 2008).

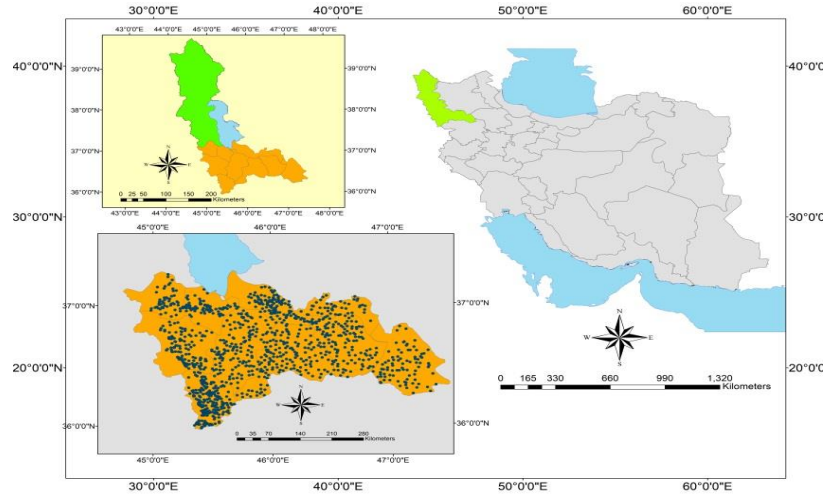
محدوده مورد مطالعه

قلمرو جغرافیایی مورد مطالعه در شمال غرب کشور در قسمت جنوب استان آذربایجان غربی قرار دارد. بر اساس تقسیمات کشوری سال ۱۳۹۵، استان آذربایجان غربی دارای ۱۷ شهرستان، ۴۰ بخش، ۴۲ شهر، ۱۱۳ دهستان، و ۳۶۶۹ آبادی (۳۰۴۰ آبادی دارای سکنه و ۶۲۹ آبادی خالی از سکنه) است. از این ارقام ۹ شهرستان، ۱۹ بخش، ۵۳ دهستان، ۲۰ شهر، و ۱۵۷۳ روستا مربوط به منطقه جنوب استان آذربایجان غربی است. در جدول ۱ شهرستان‌های جنوبی استان بر حسب تعداد شهر، بخش، دهستان، و آبادی نشان داده شده است.

جدول ۱. توزیع شهرستان‌های جنوب استان آذربایجان غربی بر حسب تعداد بخش، شهر، دهستان، و نقاط روستایی (منبع:

مرکز آمار ایران)

شهرستان	بخش	شهر	تعداد دهستان	تعداد کل نقاط روستایی	شهرستان	بخش	شهر	تعداد دهستان	تعداد کل نقاط روستایی
میاندوآب	مرحمت‌آباد	چهاربرج	۲	۱۰	مهاباد	خلیفان	خلیفان	۲	۸۶
	مرکزی	میاندوآب	۶	۹۱		مرکزی	مهاباد	۳	۷۳
نقده	باروق	باروق	۳	۵۱	بوکان	سیچینه	سیچینه	۳	۶۱
	محمدیار	محمدیار	۲	۳۲		مرکزی	بوکان	۴	۹۴
پیرانشهر	مرکزی	نقده	۲	۴۱	شاهین‌دژ	کشاورز	کشاورز	۲	۵۰
	لاجان	گردکشانه	۲	۷۷		مرکزی	شاهین‌دژ محمودآباد	۳	۷۵
سردشت	مرکزی	پیرانشهر	۳	۱۰۰	تکاب	تخت‌سلیمان	تخت‌سلیمان	۳	۴۳
	مرکزی	سردشت ربط	۴	۲۰۰		مرکزی	تکاب	۳	۴۳
وزینه	میرآباد	میرآباد	۲	۱۱۳	اشنویه	مرکزی	اشنویه	۱	۳۰
	وزینه	وزینه	۱	۲۲		مرکزی	نالوس	۱	۲۲

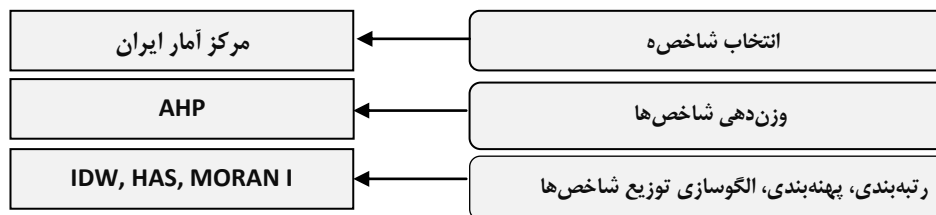


شکل ۳. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (نویسندگان ۱۴۰۰)

روش تحقیق

مواد و روش تحقیق

در این تحقیق مبتنی بر رهیافت اثبات‌گرایی انتقادی از روش‌شناسی کمی استفاده شد. همچنین، تحقیق حاضر بر اساس روش توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش ۱۱۴۳ روستای دارای سکنه با مجموع جمعیت ۴۱۸۹۴۸ در ۹ شهرستان جنوب آذربایجان غربی است (مرکز آمار ایران ۱۳۹۵). همچنین با هدف وزندهی به شاخص‌ها از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی توسط ۳۰ کارشناس حوزه روستایی به صورت هدفمند^۱ استفاده شد.



شکل ۴. فرایند تحقیق

۱. با توجه به رهیافت اثبات‌گرایی انتقادی (یا فرااثبات‌گرایی) محقق می‌تواند از روش‌های کیفی هم استفاده کند. (برای

اطلاع بیشتر ← محمدپور ۱۳۹۱: ۳۱)

انتخاب شاخص‌ها

در این پژوهش از ۸ شاخص خدمات روستایی و ۷۷ معرف استفاده شد. شاخص‌ها با توجه به اسناد مرکز آمار ایران تعیین شدند.

جدول ۲. شاخص‌های تحقیق (منبع: مرکز آمار ایران و یافته‌های تحقیق)

شاخص	وزن	معرف‌ها
آموزشی	۰/۱۹	۱. روستامهد؛ ۲. دبستان؛ ۳. مدرسه راهنمایی شبانه‌روزی پسرانه؛ ۴. مدرسه راهنمایی شبانه‌روزی دخترانه؛ ۵. مدرسه راهنمایی پسرانه؛ ۶. مدرسه راهنمایی دخترانه؛ ۷. مدرسه راهنمایی مختلط؛ ۸. دبیرستان شبانه‌روزی پسرانه؛ ۹. دبیرستان شبانه‌روزی دخترانه؛ ۱۰. دبیرستان نظری پسرانه؛ ۱۱. دبیرستان نظری دخترانه؛ ۱۲. دبیرستان کار و دانش پسرانه؛ ۱۳. دبیرستان کار و دانش دخترانه؛ ۱۴. هنرستان فنی و حرفه‌ای پسرانه؛ ۱۵. هنرستان فنی و حرفه‌ای دخترانه
فرهنگی و ورزشی	۰/۰۸	۱. بوستان روستایی؛ ۲. کتابخانه عمومی؛ ۳. زمین ورزشی؛ ۴. سالن ورزشی
مذهبی	۰/۰۵۱	۱. مسجد؛ ۲. مدرسه علمیه؛ ۳. دارالقرآن؛ ۴. امام جماعت راتب؛ ۵. خانه عالم
سیاسی و اداری	۰/۱۱۰	۱. شورای اسلامی روستا؛ ۲. دهیار؛ ۳. پاسگاه نیروی انتظامی؛ ۴. مرکز خدمات جهاد کشاورزی؛ ۵. مروج کشاورزی؛ ۶. شورای حل اختلاف؛ ۷. شرکت تعاونی روستایی
برق، گاز، آب	۰/۱۵۸	۱. شبکه سراسری برق؛ ۲. موتور برق دیزلی؛ ۳. انرژی نو (خورشیدی، بادی، و ...). ۴. گاز لوله‌کشی؛ ۵. آب لوله‌کشی؛ ۶. سامانه تصفیه آب
بهداشتی و درمانی	۰/۲	۱. حمام عمومی؛ ۲. مرکز بهداشتی-درمانی؛ ۳. داروخانه؛ ۴. خانه بهداشت؛ ۵. پایگاه بهداشت روستایی؛ ۶. مرکز تسهیلات زایمان؛ ۷. پزشک خانواده؛ ۸. پزشک؛ ۹. دندانپزشک یا بهداشت کار دهان و دندان؛ ۹. دندانپزشک تجربی یا دندان‌ساز؛ ۱۰. بهیار یا مامای روستایی؛ ۱۱. به‌ورز؛ ۱۲. دامپزشک؛ ۱۳. تکنسین دامپزشکی؛ ۱۴. آزمایشگاه و رادیولوژی؛ ۱۵. غسلخانه؛ ۱۶. سامانه جمع‌آوری زباله
بازرگانی و خدمات	۰/۱۱۱	۱. پایگاه آتش‌نشانی؛ ۲. نمایندگی پخش نفت سفید؛ ۳. نمایندگی پخش سیلندر گاز؛ ۴. فروشگاه تعاونی؛ ۵. بقالی؛ ۶. نانوايي؛ ۷. گوشت‌فروشی؛ ۸. قهوه‌خانه؛ ۹. بانک؛ ۱۰. تعمیرگاه ماشین‌آلات کشاورزی؛ ۱۱. تعمیرگاه ماشین‌آلات غیرکشاورزی؛ ۱۲. جایگاه سوخت
ارتباطات و حمل‌ونقل	۰/۱۰	۱. صندوق پست؛ ۲. دفتر پست؛ ۳. دفتر مخابرات؛ ۴. دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) روستایی؛ ۵. دسترسی عمومی به اینترنت؛ ۶. دسترسی به روزنامه و مجله؛ ۷. دسترسی به وسیله نقلیه عمومی؛ ۸. دسترسی به ایستگاه راه‌آهن

روش جمع‌آوری داده‌ها

روش جمع‌آوری داده‌ها روش کتابخانه‌ای و منبع داده‌های سرشماری عمومی و نفوس و مسکن ۱۳۹۵ (مرکز آمار ایران) و داده‌های دستگاه‌های اجرایی مرتبط بود.

یافته‌ها

اثر مقیاس

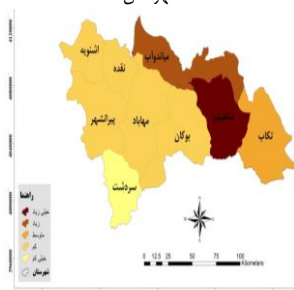
در این بخش نتایج تأثیر اثر مقیاس بر شاخص توزیع خدمات در مناطق روستایی جنوب آذربایجان غربی به تفکیک شاخص‌ها به دست آمد. نتایج با توجه به جدول ۵ نشان می‌دهد همه شاخص‌های توزیع خدمات روستایی تحت تأثیر اثر مقیاس بوده‌اند. میانگین شاخص آموزشی در سطح شهرستان برابر با ۱۵,۰۹، در سطح دهستان برابر با ۱۰,۸۸، و در سطح شش ضلعی شامل چند روستا (به طور میانگین ۲ روستا) برابر با ۲,۳۱ است و تغییر مقیاس نتایج شاخص آموزشی را ۶,۵ برابر کاهش داده است. در شاخص‌های دیگر این تغییر میانگین با تغییر مقیاس واحدهای فضایی تغییر کرده است. در شاخص کلی توزیع خدمات روستایی مقدار میانگین ۵,۵ برابر کاهش داشته است که نشان می‌دهد تغییر واحدهای فضایی در نتایج پژوهش تأثیرگذار بوده است. مقدار انحراف معیار شاخص‌های خدمات روستایی، همانند آماره میانگین، با تغییر مقیاس کاهش داشته است. همچنین از آماره موران برای تحلیل الگوهای فضایی توزیع خدمات روستایی استفاده شد که نتایج این آماره نیز نشان می‌دهد تغییرات مقیاس واحدهای فضایی در نتایج الگوهای فضایی شاخص‌ها تأثیرگذار بوده است. با توجه به جدول ۳، مقدار موران برای شاخص آموزشی در سطح شهرستان برابر با ۰,۳۹، در سطح معناداری قرار داشته که نشان می‌دهد الگوی توزیع خدمات آموزشی خوشه‌ای بوده است. در مقابل در سطح دهستان و روستا نتایج موران به عدد ۰ نزدیک شده که نشان‌دهنده الگوی فضایی تصادفی است. نتایج تغییر الگوی فضایی توزیع خدمات روستایی با آزمون موران برای همه شاخص‌ها صدق می‌کند. در همه شاخص‌های مورد بررسی تأثیر مقیاس کاملاً مشخص است. نتایج حاصل از بررسی عدالت توزیعی خدمات روستایی با مقیاس‌های مختلف نتایج متفاوت خواهد داشت که در اکثر پژوهش‌ها به این نکته توجه نشده است. در واقع، هر قدر مقیاس واحدهای فضایی بیشتر می‌شود نتایج آن با واقعیت‌های فضاهای جغرافیایی فاصله زیادتری پیدا می‌کند.

جدول ۳. تأثیر اثر مقیاس بر نتایج شاخص‌های خدمات روستایی در سطح شهرستان، دهستان، و روستا

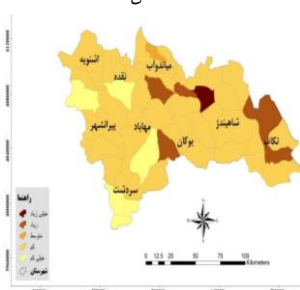
متغیرها	میانگین			انحراف معیار			آماره موران		
	شهرستان	دهستان	روستا	شهرستان	دهستان	روستا	شهرستان	دهستان	روستا
آموزشی	۱۵,۰۹	۱۰,۸۸	۲,۳۱	۱۰,۴۵	۶,۷۵	۵,۱۶	۰,۳۹	۰,۰۶	۰,۰۵
بهداشتی	۴,۸	۳,۷۳	۰,۷۴	۶,۳	۵,۱۵	۲,۶	۰,۳۷	۰,۲۴	۰,۰۳۶
برق، آب، گاز	۹,۱۱	۹,۲۲	۲,۱۶	۳,۴	۳,۶۵	۴,۲۸	-۰,۰۹	۰,۳۷	۰,۱۱
فرهنگی	۲,۳	۰,۱۳۲	۰,۰۳	۰,۵	۰,۳۹	۰,۲۶	۰,۰	۰,۰۲	۰,۰۱
سیاسی	۲,۱۸	۱,۹۲	۰,۳۹	۱,۳	۱,۲۷	۰,۹۷	۰,۲۹	۰,۳۰	۰,۰۵
ارتباطات	۳,۹	۳,۵۴	۰,۷۹	۴,۹	۳,۶۲	۲,۳۱	۰,۳۴	۰,۰۴	۰,۰۵
مذهبی	۰,۷۵	۰,۸	۰,۱۷	۰,۴۳	۰,۳۰	۰,۳۵	-۰,۰۹	۰,۱	۰,۰۷
بازرگانی	۱,۱۲	۰,۷۴	۰,۱۴	۱,۴۹	۰,۹۶	۰,۵۰	۰,۴۳	۰,۱۳	۰,۰۶
کل خدمات	۳۷,۳۹	۳۰,۹	۶,۷۷	۲۵,۵۳	۱۶,۶۷	۱۴,۷	۰,۴۴	۰,۱۸	۰,۰۷

نتایج سطح‌بندی روستاها بر اساس واحدهای فضایی (شهرستان، دهستان، روستاها) در نقشه‌ها مشاهده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد در هر سه مقیاس عدم تعادل فضایی در خدمات روستایی در سطح روستاهای مناطق جنوبی آذربایجان غربی وجود دارد. اما الگوی میزان برخورداری از خدمات روستایی در سه مقیاس متفاوت است که با تغییر مقیاس واحدهای فضایی نتایج نیز تغییر می‌کند. مثلاً، در مقیاس دهستان، در شهرستان شاهین‌دژ فقط یک دهستان و در سطح روستاها سه خوشه روستایی در وضعیت خوبی قرار داشته‌اند. ولی، در مقیاس شهرستان، همین یک دهستان یا چند روستا باعث شده‌اند کل شهرستان شاهین‌دژ در وضعیت بهتری قرار بگیرد. این نتایج نشان می‌دهد واحدهای فضایی با مقیاس بزرگ‌تر مقیاس خوبی برای تحلیل‌های فضایی نیستند.

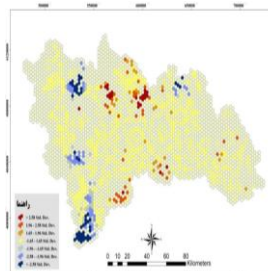
الگوی توزیع فضایی خدمات بهداشتی در سطح شهرستان



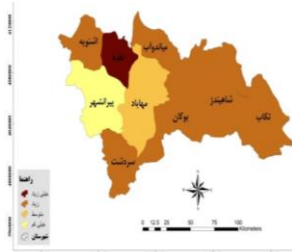
الگوی توزیع فضایی خدمات بهداشتی در سطح دهستان



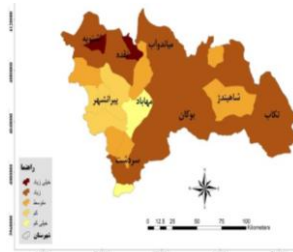
الگوی توزیع فضایی خدمات بهداشتی در سطح روستا



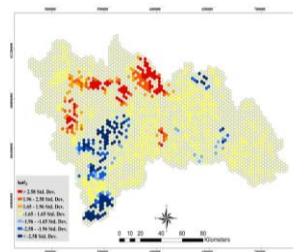
الگوی توزیع فضایی خدمات آب، برق، گاز در سطح شهرستان



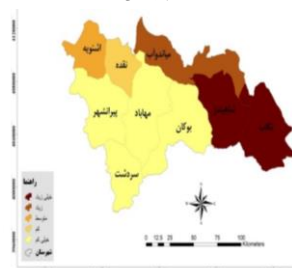
الگوی توزیع فضایی خدمات آب، برق، گاز در سطح دهستان



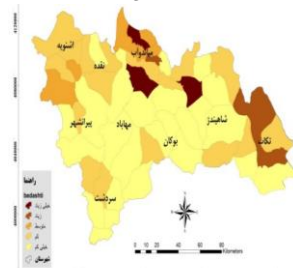
الگوی توزیع فضایی خدمات آب، برق، گاز در سطح روستا



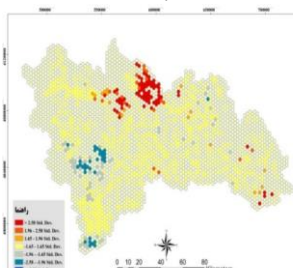
الگوی توزیع فضایی کل خدمات بهداشتی در سطح شهرستان



الگوی توزیع فضایی کل خدمات بهداشتی در سطح دهستان



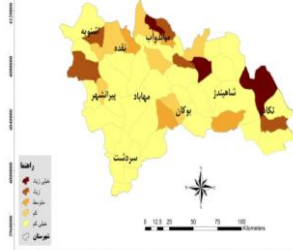
الگوی توزیع فضایی کل خدمات بهداشتی در سطح روستا



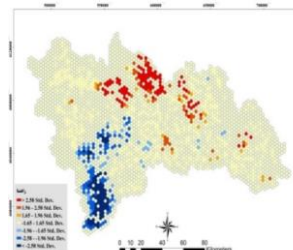
الگوی توزیع فضایی کل خدمات بازرگانی در سطح شهرستان



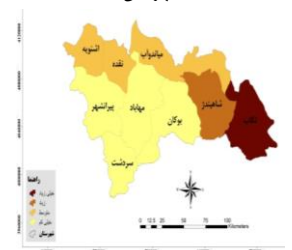
الگوی توزیع فضایی کل خدمات بازرگانی در سطح دهستان



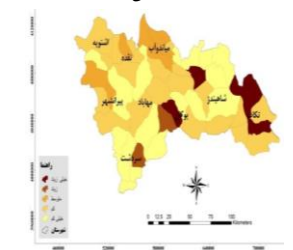
الگوی توزیع فضایی کل خدمات بازرگانی در سطح روستا



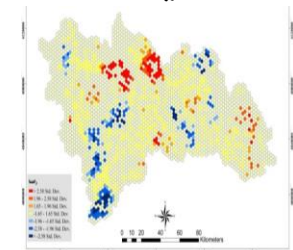
الگوی توزیع فضایی کل خدمات ارتباطی در سطح شهرستان

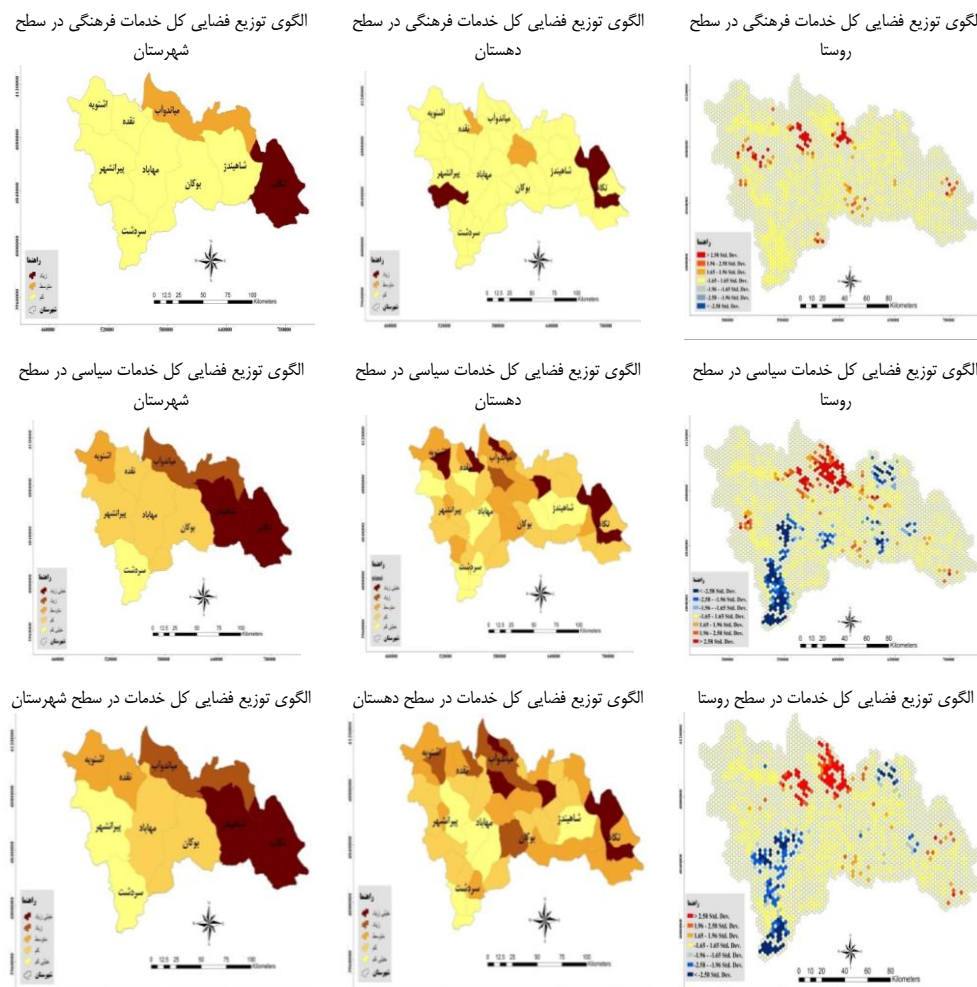


الگوی توزیع فضایی کل خدمات ارتباطی در سطح دهستان



الگوی توزیع فضایی کل خدمات ارتباطی در سطح روستا





شکل ۵. تأثیر اثر مقیاس بر توزیع خدمات روستایی

اثر منطقه‌بندی

برای نشان دادن اثر منطقه‌بندی، دهستان‌های منطقه مورد مطالعه دوباره با استفاده از اشکال شش ضلعی منطقه‌بندی شدند. با توجه به اینکه اثر منطقه‌بندی به دلیل تغییرات خیلی کم در تقسیمات سیاسی کشور بر نتایج پژوهش‌ها تأثیرگذار نیست، برای اینکه نحوه اثرگذاری آن مشخص شود، دهستان‌ها به شکل شش ضلعی دوباره ترسیم شدند. نتایج میانگین و انحراف معیار

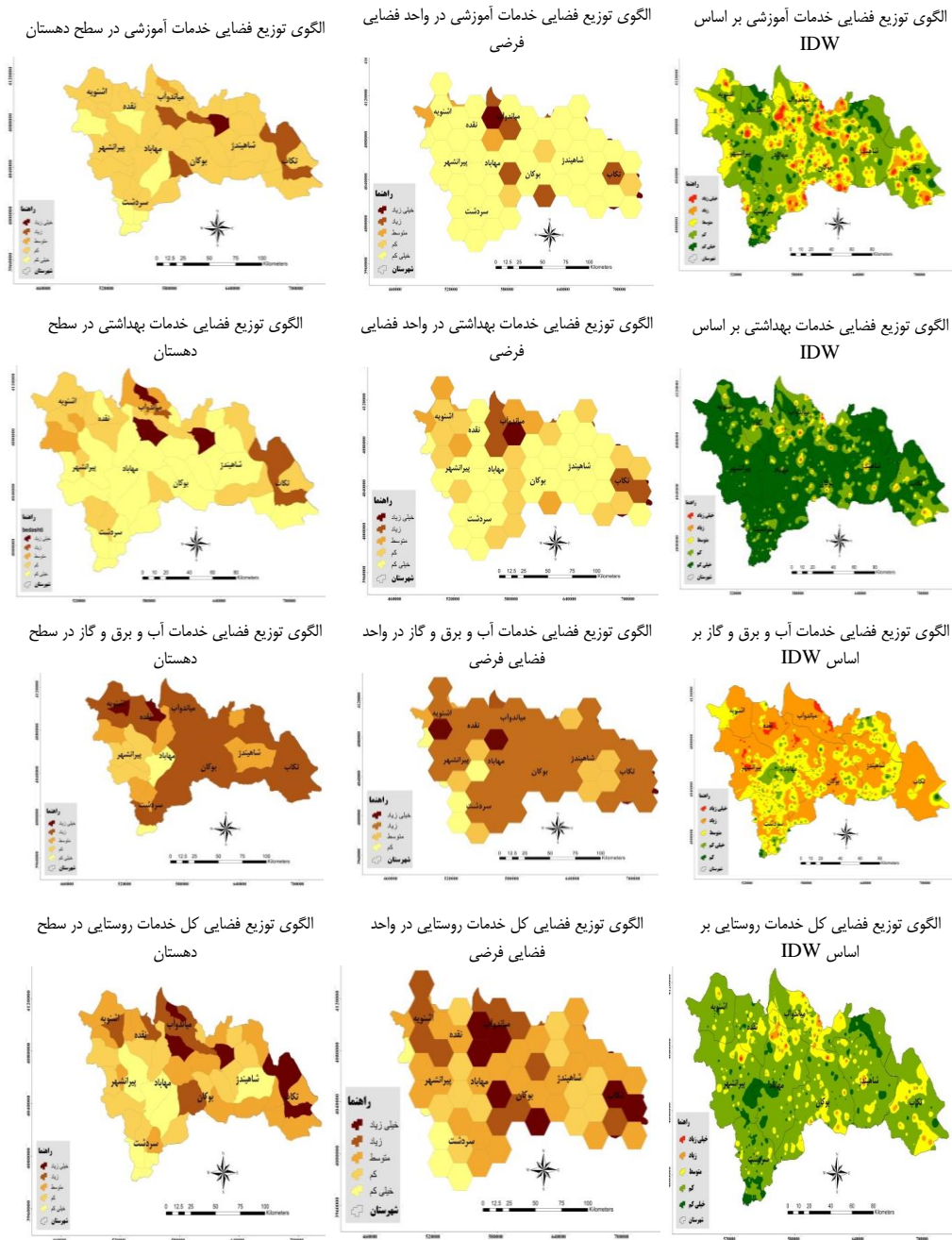
و آماره موران در سطح دهستان و شش ضلعی متفاوت بود و نسبت به اثر مقیاس میزان اثر منطقه‌بندی در واحدهای فضایی و تغییر نتایج آن‌ها کمتر بود. در جدول ۴ مشاهده می‌شود که تفاوت‌هایی بین نتایج شاخص‌ها در سطح دهستان و شش ضلعی وجود دارد. ولی میزان آن نسبت به اثر مقیاس خیلی کمتر است.

جدول ۴. تأثیر اثر منطقه‌بندی بر شاخص‌های خدمات روستایی در سطح دهستان و شش ضلعی فرضی

شاخص‌ها	میانگین		انحراف معیار		موران	
	دهستان	شش ضلعی	دهستان	شش ضلعی	دهستان	شش ضلعی
آموزشی	۱۰,۸۸	۱۰,۶۶	۶,۷۵	۴,۶	۰,۰۶	۰,۱۴
بهداشتی	۳,۷۳	۲,۹	۵,۱۵	۴,۶	۰,۲۴	۰,۳۱
آب	۹,۲۲	۹,۶	۳,۶۵	۳,۰۶	۰,۳۷	۰,۲۵
فرهنگی	۰,۱۳۲	۰,۱۳	۰,۳۹	۰,۴۴	۰,۰۲	-۰,۰۳
سیاسی	۱,۹۲	۱,۸۱	۱,۲۷	۱,۱۷	۰,۳۰	۰,۲۱
ارتباطات	۳,۵۴	۳,۳۲	۳,۶۲	۳,۸	۰,۰۴	۰,۲۶
مذهبی	۰,۸	۰,۷۷	۰,۳۰	۰,۳۵	۰,۱	۰,۱۱
بازرگانی	۰,۷۴	۰,۶۸	۰,۹۶	۰,۹۵	۰,۱۳	۰,۱۲
کل خدمات	۳۰,۹	۳۰,۰۵	۱۶,۶۷	۱۶,۷۹	۰,۱۸	۰,۳۲

نتایج شاخص‌های خدمات روستایی در دو تقسیم‌بندی دهستان و شش ضلعی به صورت نقشه نیز درآمده است. البته، به علت زیاد بودن تعداد نقشه‌ها، فقط سه شاخص بهداشتی و آموزشی و آب و برق همراه شاخص کل خدمات روستایی آورده شده است. الگوی توزیع خدمات روستایی در شکل دهستان و شش ضلعی تا حدودی شبیه‌اند. این بدان معناست که اثر منطقه‌بندی به نسبت به اثر مقیاس در نتایج واحدهای فضایی کمتر بوده است. اما برای اینکه اثر منطقه‌بندی به طور کلی روی نتایج واحدهای فضایی نشان داده شود، با استفاده از مدل IDW^1 ، سطح‌بندی روستاهای منطقه مورد مطالعه، بدون در نظر گرفتن مرزهای سیاسی، انجام شد که نتایج آن، همچنان که در نقشه‌های شاخص‌ها مشاهده می‌شود، با نتایج واحدهای فضایی تفاوت زیادی دارد. در واقع، نتایج مدل بر اساس واقعیت‌های موجود منطقه توزیع خدمات را پهنه‌بندی کرده است.

1. inverse distance weighting



شکل ۶. تأثیر اثر منطقه‌بندی بر توزیع خدمات روستایی

هرچند نوع منطقه‌بندی بر نتایج تأثیر زیادی نداشت، خود منطقه‌بندی باعث سوگیری در نتایج شد. نتایج یک واحد فضایی (دهستان) با داشتن یک یا چند روستایی که خدمات بیشتری دارند کاملاً مطلوب نشان داده می‌شود؛ درحالی‌که خیلی از روستاهای همان واحد فضایی احتمالاً با کمبود خدمات روبه‌رو هستند و این اثر منطقه‌بندی است که باعث سوگیری در نتایج می‌شود. برای حل این مشکل بهترین راهکار این است که از مدل‌های دیگر، مانند IDW، که بدون توجه به مرزهای واحدهای فضایی سطح توسعه یا توزیع خدمات را پهنه‌بندی می‌کنند، استفاده شود.

نتیجه

در سال‌های اخیر سطح‌بندی به صورت واحدهای فضایی در موضوعاتی مانند توزیع خدمات، سطح توسعه، کیفیت زندگی، و ... از اهداف و بحث‌های داغ پژوهشگران بوده است. این نتایج داده‌های فضایی معیاری برای تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان بوده است. اما نکته‌ای که کمتر به آن توجه شده است تحت تأثیر قرار گرفتن نتایج واحدهای فضایی بر اثر مقیاس و منطقه‌بندی بوده است. اوپن شاو هشدار داده بود که نتیجه هر گونه مطالعه بر اساس داده‌های فضایی همیشه تابعی از واحدهای فضایی مورد مطالعه خواهد بود. اما در ایران کمتر به این موضوع توجه شده است. اثر مقیاس بر توزیع خدمات روستایی مناطق روستایی جنوب آذربایجان غربی نشان داد داده‌های فضایی تحت تأثیر تجمیع داده‌ها قرار می‌گیرند. نتایج کل شاخص خدمات روستایی نشان می‌دهد میزان آماره موران برای شهرستان با مقدار ۰/۳۹، دهستان با مقدار ۰/۰۶، و روستاها با مقدار ۰/۰۵ بوده که نشان می‌دهد توزیع خدمات روستایی در سطح شهرستان کاملاً خوشه‌ای بوده است. ولی در سطوح دیگر یعنی دهستان و روستا توزیع شاخص کل خدمات روستایی تصادفی بوده است. همچنین نتایج میانگین شاخص کل خدمات روستایی نیز با مقدار ۱۵/۰۹ برای شهرستان، ۱۰/۸۸ برای دهستان، و ۲/۳۱ برای روستا نشان می‌دهد تغییر مقیاس واحدهای فضایی کل نتایج توزیع خدمات را تغییر داده است. میزان انحراف معیار شاخص‌ها نیز همین نتایج را اثبات می‌کند. نتایج اثر منطقه‌بندی از لحاظ میزان آماره موران و میانگین و انحراف معیار تأثیرگذار بوده است و با تغییر نوع منطقه‌بندی میزان این آماره‌ها تغییر کرده است

این نکته خبلی مهمی برای برنامه‌ریزان است که برنامه‌های خود را بر اساس داده‌های فضایی و در مقیاس‌های مختلف به‌ویژه در مقیاس‌های بزرگ‌تر انجام می‌دهند. در همین حال مور (۲۰۰۰) و مارتیز (۲۰۰۹) اذعان می‌کنند که بسیاری از شهرهای دنیا از بحران اطلاعات دقیق رنج می‌برند که قدرت آن‌ها را برای توسعه سیاست‌های مؤثر تضعیف می‌کند. باید نوع داده‌های فضایی بر اساس اهداف برنامه‌ریزی جمع‌آوری شود. مواردی مانند شناسایی سطح برخورداری از امکانات و پهنه‌های فقر نیاز به اطلاعات دقیق‌تر در مقیاس‌های خبلی کوچک‌تر دارد. این نگران‌کننده است که سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌ها و نظارت بر برنامه‌ها دقیق باشد، ولی توجهی به حساسیت مقیاس داده‌های فضایی با توجه به مشکل واحدهای فضایی نشود. اثر مقیاس یک عامل اصلی شناخته شده است که وقتی نتایج از روی نقشه‌های فضایی استنتاج می‌شود، بر اساس نتایج، می‌توان گفت مطالعاتی که به صورت واحدهای فضایی در سطح فضا انجام می‌شود به احتمال زیاد تحت تأثیر مشکل واحدهای فضایی قرار دارند و نتایج این تحقیقات اکثراً از طریق واحدهای فضایی در مقیاس‌های مختلف روی نقشه نمایش داده می‌شود که نتایج آن‌ها تحت تأثیر اثر مقیاس و منطقه‌بندی بوده است. در حقیقت هدف این مطالعه نشان دادن اثر مقیاس و منطقه‌بندی بر نتایج واحد فضایی است. با توجه به نتایج این تحقیق، پژوهش‌هایی که نتایج آن‌ها به صورت واحدهای فضایی ارائه می‌شود باید در انتخاب مقیاس واحد فضایی با توجه به موضوع مطالعه دقت بیشتری کنند. زیرا، با افزایش مقیاس اندازه‌گیری، نتایج مطالعات کاملاً تغییر می‌کند. همچنین به تأثیر منطقه‌بندی در مطالعات توجه شود و محققان با توجه به موضوع مطالعه از طریق تغییر مقیاس واحدهای فضایی و استفاده از مدل‌های خودهمبستگی فضایی، مانند آماره موران و IDW، از تأثیر اثر مقیاس و منطقه‌بندی بر نتایج واحدهای فضایی بکاهند.

منابع

- احمدی، محمد؛ علی اکبر شمس پور (۱۳۹۹). «تحلیل توزیع خدمات عمومی با رویکرد عدالت فضایی (مطالعه موردی: شهر بجنورد)»، پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، د ۸، ش ۱، صص ۷۳ - ۹۸.
- جرفی، محمدامین؛ مهدی مدیری؛ مسعود مهدوی حاجی لویی (۱۳۹۹). «برنامه‌ریزی راهبردی توزیع خدمات شهری از منظر عدالت فضایی (مطالعه موردی: کلان‌شهر اهواز)»، آمایش محیط، د ۱۳، ش ۵۰، صص ۱۵۱ - ۱۷۰.
- خلیجی، محمدعلی؛ اجلال حاجی‌نژاد؛ امین مهدی‌خواه (۱۳۹۹). «تحلیل فضایی عدالت اجتماعی در کلان‌شهر تبریز با استفاده از تحلیل عاملی»، برنامه‌ریزی منطقه‌ای، د ۱۰، ش ۳۷، صص ۱۰۹ - ۱۲۲.
- روستایی، شهرپور؛ شیوا علی‌زاده یوالاری (۱۳۹۹). «سنجش عدالت فضایی خدمات عمومی در بین شهرستان‌های استان آذربایجان غربی»، جغرافیا و برنامه‌ریزی، د ۲۴، ش ۷۱، صص ۱۵۱ - ۱۷۱.
- ستاوند، محمدهادی؛ فاضل حاجی‌زاده؛ حسین یغفوری (۱۳۹۸). «واکاوای فضایی مناطق شهری شیراز از منظر عدالت اجتماعی با تأکید بر خدمات عمومی»، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، د ۱۹، ش ۵۲، صص ۱۷۱ - ۱۹۲.
- شیخ‌علی‌پور، بهزاد؛ علی‌اصغر عبداللهی؛ محسن پورخسروانی (۱۳۹۸). «بررسی توزیع خدمات شهری در راستای عدالت فضایی (مطالعه موردی: مناطق چهارگانه شهر کرمان)»، جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، د ۹، ش ۳۱، صص ۱۵ - ۳۴.
- علی‌زاده دولت‌آبادی، لیدا؛ حمید شایان (۱۳۹۸). «تحلیلی بر رابطه پراکنش توزیع خدمات اساسی و شاخص‌های جمعیتی با تأکید بر نظریه عدالت فضایی (مورد: شهرستان‌های استان خراسان رضوی)»، برنامه‌ریزی منطقه‌ای، د ۹، ش ۳۶، صص ۱۷ - ۳۰.
- غفاری‌فرد، محمد؛ اسلام‌الدین رضایی؛ احمد هومان (۱۳۹۸). «سنجش عدالت فضایی شهرستان‌های استان‌های منطقه ۹ آمایش سرزمین (خراسان بزرگ) بر اساس شاخص‌های قانون استفاده متوازن کشور»، مطالعات فرهنگی- اجتماعی خراسان، د ۱۴، ش ۲، صص ۱۰۳ - ۱۲۶.
- محمدی، چنور؛ سعدی محمدی؛ الهام داوری (۱۴۰۰). «سنجش و تحلیل عدالت فضایی کاربری‌های خدمات شهری (مطالعه موردی: محلات منطقه دو شهر اردبیل)»، آمایش محیط، د ۱۴، ش ۵۳،

صص ۴۳ - ۶۶.

محمدی، علی‌رضا؛ سپیده نوری (۱۳۹۷). «سنجش توسعه‌یافتگی صنعتی شهرستان‌های استان اردبیل با رویکرد عدالت فضایی»، پژوهش‌های جغرافیای انسانی (پژوهش‌های جغرافیایی)، د ۵۰، ش ۱،

صص ۶۲ - ۱۴۵.

نजारزاده، محمد؛ ذبیح‌الله ترابی؛ محسن شکریانی؛ پرستو حسنی جلیلیان (۱۳۹۹). «بررسی عدالت فضایی در شاخص‌های بهداشتی- درمانی در شهرستان‌های استان گلستان»، مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی (مطالعات راهبردی جهانی شدن)، د ۱۰، ش ۳۶، صص ۲۶۰ - ۲۸۱.

References

- Ahmadi, M. & Shamsipoor, A.A. (2020). "Analysis of public service distribution with the approach of spatial justice (Case study: Bojnourd city)", *Journal of Urban Planning Geographical Research*, Vol. 8, No. 1, pp. 73-98. (in Persian)
- Alizadeh, D.L. & Shayan, H. (2019). "An analysis of the relationship between the distribution of basic services and demographic indicators with emphasis on the theory of spatial justice (case: cities of Khorasan Razavi province)", *Regional Planning*, Vol. 9, No. 36, pp. 17-30. (in Persian)
- Amrhein, C. G. (1995). "Searching for the elusive aggregation effect: evidence from statistical simulations", *Environment and Planning*, A.27(1), pp. 105-119.
- Dark, S. J. & Bram, D. (2007). "The modifiable areal unit problem (MAUP) in physical geography", *Progress in Physical Geography*, 31(5), pp. 471-479.
- Dusek, T. (2005). The modifiable areal unit problem in regional economics, Paper presented at the 45th Congress of the European Regional Science Association, Retrieved from <http://www-sre.wu.wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa05/papers/357.pdf>
- Fotheringham, S., Brunson, C., & Charlton, M. (2002). Geographically weighted regression the analysis of spatially varying relationships, West Sussex: JOHN WILEY & SONS, LTD.
- Ghaffarifard, M., Rezaei, I., & Hooman, A. (2019) "Measurement of spatial justice in the cities of the provinces of Region 9 Land Management (Greater Khorasan) based on the indicators of the law of balanced use of the country", *Khorasan Socio-Cultural Studies*, Vol. 14, No. 2, pp. 103-126. (in Persian)
- Harris, R.J. & Longley, P.A. (2002). "Creating small area measures of urban deprivation", *Environment and Planning*, A34(6), pp. 1073-1093.
- Hayward, P. & Parent, J. (2009). "Modeling the influence of the modifiable areal unit problem (MAUP) on Poverty in Pennsylvania", *The Pennsylvania Geographer*, 47(1 spring/ summer), pp. 120-135.
- Henninger, N. & Snel, M. (2002). Where are the Poor? Experiences with the development and use of poverty maps: World Resources Institute, Washington, DC, UNEP/GRIDArendal, Arendal, Norway.

- Hui, C. (2009). "A Bayesian Solution to the Modifiable Areal Unit Problem", In A._E. Hassanein, A. Abraham, & F. Herrera (Eds), *Foundation of Computational Intelligence*, Vol. 2 (Vol. 202, pp. 175-196), Springer Berlin/ Heidelberg.
- Jelinski, D. & Wu, J. (1996). "The modifiable areal unit problem and implications for landscape ecology [10.1007/BF02447512]", *Landscape Ecology*, 11(3), pp. 129-140.
- Jorfi, M.A., Modiri, M., & Mahdavi, H.M. (2020). "Strategic planning of urban services distribution from the perspective of spatial justice (Case study: Ahvaz metropolis)", *Journal of Environmental Planning*, Vol. 13, No. 50, pp. 151-170. (in Persian)
- Khaliji, M.A., Hajinejad, E., & Mahdikhah, A. (2020). "Spatial analysis of social justice in Tabriz metropolis using factor analysis", *Quarterly Journal of Regional Planning*, Vol. 10, No. 37, pp. 109-122. (in Persian)
- Manley, D., Flowerdew, R., & Steel, D. (2006). "Scales, levels and processes: Studying spatial patterns of British census variables", *Computers, Environment and Urban Systems*, 30(2), pp. 143-160.
- Martínez, J. (2009). The use of GIS and indicators to monitor intra-urban inequalities, A case study in Rosario, Argentina. [doi: DOI: 10.1016/j.habitatint.2008.12.003]. *Habitat International*, 33(4), pp. 387-396.
- Mohammadi, A. & Nouri, S. (2019). "Assessing the industrial development of Ardabil cities with the approach of spatial justice", *Human Geography Research* (geographical research), Vol. 50, No. 1, pp. 62-145. (in Persian)
- Mohammadi, Ch., Mohammadi, S., & Davari, E. (2021). "Measurement and analysis of spatial justice of urban service uses (Case study: neighborhoods of the two regions of Ardabil)", *Journal of Environmental Planning*, Vol. 14, No. 53, pp. 66-43. (in Persian)
- Moser, G. (2009). "Quality of life and sustainability: Toward person-environment congruity", *Journal of Environmental Psychology*, 29, pp. 351-357, 0272-4944/\$ - see front matter 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved. of Sheffield, LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS.
- Najarzadeh, M., Torabi, Z., Shokriani, M., & Hassani, J.P. (2020). "Study of Spatial Justice in Health Indicators in Golestan Province, Strategic Studies of Public Policy (Strategic Studies of Globalization)", Vol. 10, No. 36, pp. 260-281. (in Persian)
- Oliver, L. (2001). Modifiable areal unit problem. Retrieved 23-09, 2010, from http://www.geog.ubc.ca/courses/geog570/talks_2001/scale_maup.html
- Openshaw, S. (1984). *The modifiable area unit problem*, Norwich: Geo Books.
- P'aez, A. & Scott, D. (2004). "Spatial statistics for urban analysis: A review of techniques with examples", *GeoJournal*, 61, pp. 53-67.
- Pawitan, G. & Steel, D.G. (2009). Exploring the MAUP from a spatial perspective, Centre for Statistical and Survey Methodology, University of Wollongong, Working Paper 20-09, 28 p.
- Roustaie, Sh. & Alizadeh, Y, Sh. (2020). "Assessing the Spatial Justice of Public Services among the Cities of West Azerbaijan Province", *Journal of Geography and Planning*, Vol. 24, No. 71, pp. 151-171. (in Persian)
- Schuurman, N., Bell, N., Dunn, J.R., & Oliver, L. (2007). "Deprivation indices, population health and geography: An evaluation of the spatial effectiveness of indices at multiple scales", *Journal of Urban Health-Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 84(4),

- pp. 591-603.
- Setavand, M.H., Hajizadeh, F., & Yaghfori, H. (2019). "Spatial analysis of Shiraz urban areas from the perspective of social justice with emphasis on public services", *Applied Research in Geographical Sciences*, Vol. 19, No. 52, pp. 171-192. (in Persian)
- Sheikh-Ali-poor, B., Abdollahi, A.A., & Pourkhosravani, M. (2019). "Investigation of the distribution of urban services in the direction of spatial justice (Case study: the four regions of Kerman)", *Geography and urban-regional planning*, Vol. 9, No. 31, pp. 15-34. (in Persian)
- Swift, A., Liu, L., & Uber, J. (2008). "Reducing MAUP bias of correlation statistics between water quality and GI illness", *Computers, Environment and Urban Systems*, 32(2), pp. 134-148.
- Yang, T.-C. (2005). Modifiable areal unit problem, GIS Resource Document, Retrieved from http://www.pop.psu.edu/gia-core/pdfs/gis_rd_05-65.pdf